

Diss. Nr. 4461

**TRANSFER EINES NEUTRONS
ZWISCHEN ^9Be , ^{13}C und ^{17}O**

ABHANDLUNG

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Naturwissenschaften
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH

vorgelegt von

ULRICH MATTER

dipl. Phys. ETH
geboren am 22. Februar 1939
von Kölliken (Kt. Aargau)

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. P. Marmier, Referent
Prof. Dr. F. Heinrich, Korreferent

Juris Druck + Verlag Zürich
1970

5. Zusammenfassung

Zu Beginn des vorliegenden Experimentes war die Menge der bereits untersuchten Ein-Neutron-Transfer-Reaktionen relativ bescheiden. Die vorhandenen Messungen (z. B. 28) und 29)) wurden alle mit Hilfe der Aktivierungs-Analyse durchgeführt. Es konnten deshalb keine Angaben über die vom transferierten Neutron im Ausgangskanal besetzten Zustände gemacht werden, und die theoretischen Analysen mussten sich demzufolge auf experimentell nicht geprüfte Voraussetzungen stützen.

Messungen mit Hilfe der Koinzidenz-Methode wurden deshalb auch in der Absicht durchgeführt, Informationen über die Besetzung der Endzustände zu gewinnen.

Wie erwartet beobachtete man nur Niveaus der Endkerne, die Einteilchen-Zuständen zugeordnet werden können.

Weit mehr war man über die Besetzungswahrscheinlichkeit der gleichen Zustände bei verschiedenen Reaktionen überrascht.

Die Ergebnisse deuteten darauf hin, dass die Transfer-Reaktionen bevorzugt werden, wenn die Schwerpunkts-Energie im Ausgangskanal möglichst jener im Eingangskanal entspricht. Mit Hilfe der DWBA-Theorie war es möglich, diesen Effekt quantenmechanisch zu begründen und ihn mit dem von verschiedenen Autoren erwähnten Einfluss der Drehimpuls-Anpassung in Zusammenhang zu bringen. Die von Buttle und Goldfarb 8) entwickelte DWBA-Methode hat sich als gutes Hilfsmittel für die Bestimmung von Produkten spektroskopischer Faktoren erwiesen, so lange der Betrag des Q -Wertes nicht zu gross ist. Bei genügend tiefen Energien hat sie gegenüber Stripping-Analysen den Vorteil, dass die Wellenfunktionen der Relativ-Bewegung durch die Coulomb-Wechselwirkung bestimmt und deshalb gut bekannt sind. Auch bei höheren Energien liessen sich mit der von Goldfarb und Steed 10) vorgeschlagenen Methode zur Berücksichtigung der Kernwechselwirkung zuverlässige Analysen durchführen.

Sehr problematisch ist die Auswertung von Ein-Neutron-Transfer-Reaktionen mit grossen positiven oder negativen Q -Werten. Einerseits ist es sehr schwierig, solche Reaktionen bei Energien zu untersuchen, wo die Kernwechselwirkung vernach-

lässigt werden kann. Die Schwerpunkts-Energie ist dann in einem Kanal so tief, dass die ohnehin sehr kleinen Wirkungsquerschnitte praktisch nicht mehr messbar sind. Andererseits ist bei höhern Energien die Abhängigkeit des berechneten Wirkungsquerschnittes von den beschränkt bekannten Kern-Streuphasen der elastischen Streuung so empfindlich, dass bestenfalls die Grössenordnung des Normierungsfaktors abgeschätzt werden kann.